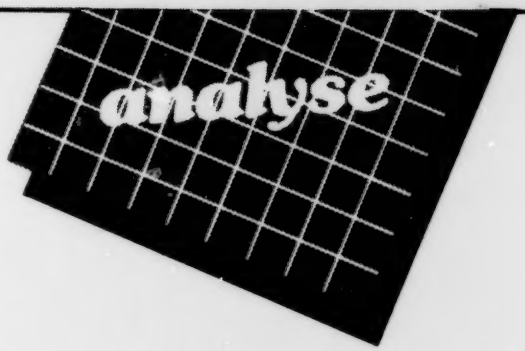

REVUE SÉLECTIONNÉE DES DONNÉES RELATIVES À LA BIOLOGIE, À LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS ET À L'EXPLOITATION DU TOULADI (Salvelinus namaycush) APPLICABLES AU QUÉBEC NORDIQUE

par

Frédéric Lévesque

Mai 1989

Québec

Direction régionale du Nouveau-Québec
Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune

REVUE SÉLECTIONNÉE DES DONNÉES RELATIVES A LA BIOLOGIE, A LA DYNAMIQUE DES POPULATIONS ET A L'EXPLOITATION DU TOULADI (Salvelinus namaycush) APPLICABLES AU QUÉBEC NORDIQUE

préparée par

Frédéric Lévesque
Gilles Shooner et Associés
pour le

Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche

Québec, Mai 1989

Rapport technique

90-01791/

Référence à citer:

LÉVESQUE, F. 1989. Revue sélectionnée des données relatives à la biologie, à la dynamique des populations et à l'exploitation du Touladi (Salvelinus namaycush) applicables au Québec nordique. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction régionale du Nouveau-Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune. Rapp. Tech. 29 p.

Dépot légal
Bibliothèque nationale du Québec
2ième trimestre 1989
ISBN 2-550-19909-X

RÉSUMÉ

Les données relatives à la biologie de l'espèce, à la dynamique de population et à l'exploitation du Touladi, Salvelinus namaycush, en milieu nordique sont passées en revue. Dans cette région du Canada, l'espèce manifeste généralement un rythme de croissance lent, possède de faibles taux de mortalité naturelle et atteint la maturité sexuelle tardivement. La structure des populations se caractérise par une abondance de vieux et grands poissons donnant ainsi une fausse image de leur potentiel réel d'exploitation. Les stocks sont particulièrement sensibles aux prélèvements parce que le taux de recrutement et la production annuelle sont à un niveau très bas. Les quelques données disponibles laissent supposer que le potentiel maximum de récolte n'excèderait pas les 0,2 $kg.ha^{-1}.an^{-1}$. La gestion prudente paraît être la mesure à privilégier afin d'assurer la sauvegarde de la ressource pour le bénéfice à long terme des communautés résidentes.

ABSTRACT

The information relevant to fish biology, population dynamic and exploitation of lake trout, Salvelinus namaycush, in northern Canada is reviewed. In this area, the species usually grow slowly, have low natural mortality rate and reach sexual maturity later. The population structure is characterised by the predominance of older, large fish that give a wrong idea of their true harvesting potential. The stocks are remarkably sensitive to exploitation because recruitement rate and annual production are very low. The available data suggest that maximum potential yield would be around 0,2 kg. $ha^{-1}.yr^{-1}$. Careful management seems to be an appropriate action to guarantee safeguard of the resource for long-term benefit of the natives resident.

TABLE DES MATIERES

Pages

RÉSUMÉ/ABSTRACT ii

TABLE DES MATIERES. iii

LISTE DES TABLEAUX ET DES FIGURES iv

1. INTRODUCTION 1

2. BIOLOGIE DE L'ESPECE 3

2.1 Association avec d'autres espèces 3
2.2 Structure de taille 3
2.3 Croissance 3
2.4 Mortalité 6
2.5 Age à maturité 6
2.6 Fécondité 8
2.7 Alimentation 8

3. DYNAMIQUE DE POPULATION 9

4. PRODUCTIVITÉ ET RENDEMENT POTENTIEL 11

4.1 Habitat 11
4.2 Production 12
4.3 Rendement potentiel 12

5. EXPLOITATION 16

5.1 Effets de l'exploitation 16
5.2 Cas d'exploitation 17
5.3 Situation dans le nord du Québec 18

6. CONCLUSION 20

6.1 Fragilité des stocks 20
6.2 Problématique de l'exploitation 21
6.3 Modalité de gestion 22

LISTE DES RÉFÉRENCES. 25

LISTE DES TABLEAUX

Pages

Tableau 1. Quelques mesures de mortalité dans les populations nordiques du Touladi 7

Tableau 2. Rendements potentiels (p) ou réels (r) de pêche commerciale au Touladi ($kg.ha^{-1}.an^{-1}$) dans quelques nappes d'eau des régions septentrionales du Canada 15

LISTE DES FIGURES

Pages

Figure 1. Distribution des fréquences de la longueur de touladis capturés lors de l'inventaire de 12 lacs du nord du Québec et du Labrador (tiré de Power et Grégoire 1978). 4

Figure 2. Courbes de croissance selon l'âge otolithique de différentes populations de Touladi (tiré de Benoît et Power 1981). Lac l'Assomption (46°28'N, 74°03'O): Simard et al. 1972; lac Mistassini (51°00'N, 73°37'O): Dubois et Lagueux 1968; Grand lac des Esclaves (62°00'N, 114°00'O) et Grand lac de l'Ours (66°00'N, 121°00'O): Falk et al. 1973; lacs du Bonhomme (57°13'N, 74°32'O) et Mini-Minto (57°19'N, 75°14'O): Benoît et Power 1981 5

1. INTRODUCTION

Au Québec, l'exploitation du Touladi (Salvelinus namaycush) s'effectue en majeure partie par la pêche sportive, mais également par la pêche de subsistance que l'on sous-estime souvent parce que moins bien connue. La pêche sportive au Touladi se pratique sur toute l'étendue du territoire québécois, alors que la pêche de subsistance s'exerce surtout à proximité des centres de populations autochtones et plus particulièrement au Nouveau-Québec. Pour sa part, la pêche commerciale n'est actuellement autorisée qu'à titre expérimental dans le réservoir Manicouagan en Côte-Nord (Cloutier 1987), mais se pratique également dans le lac Témiscamingue par nos voisins ontariens (D. Nadeau, comm. pers.)[1].

Les populations de poissons localisées au-delà du 50^{e} parallèle étaient jusqu'à tout récemment mal connues. Celles-ci ont depuis fait l'objet d'un certain nombre de travaux et, dans cette perspective, le potentiel de récolte et les caractéristiques des populations du Touladi ont été plus spécialement étudiés. La synthèse de ces connaissances demeure un outil fort précieux pour assurer une meilleure gestion des pêches dans le contexte d'une augmentation de la demande de pêche, incluant la pêche commerciale.

Le ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche (MLCP), dont les responsabilités visent à assurer la gestion et la protection de la faune, a confié à la firme Gilles Shooner et Associés le mandat d'effectuer une synthèse des connaissances portant sur le Touladi dans la région septentrionale du Québec. Les objectifs de ce travail sont plus spécifiquement les suivants:

---

1 Daniel Nadeau, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune en Abitibi-Témiscamingue.

1) passer en revue les ouvrages sélectionnés portant sur la biologie de l'espèce, la dynamique des populations et l'exploitation des stocks dans les régions septentrionales du continent nord-américain applicables au Touladi du Québec nordique;

2) tirer les conclusions se rapportant au potentiel de l'espèce à supporter l'exploitation dans cette région, dont la mise en valeur par la pêche commerciale.

Dans un premier temps, la biologie du Touladi en région nordique mettant l'emphase sur la structure des populations, la croissance, la mortalité, la maturité sexuelle, la fécondité et l'alimentation caractérisant cette espèce sont passées en revue. Dans un second temps, la dynamique particulière de ces populations est présentée alors qu'en troisième lieu, la productivité et le rendement potentiel de récolte du Touladi susceptibles d'être rencontrés dans les nappes d'eau du nord du Québec sont analysés. En quatrième lieu, les effets et les résultats de l'exploitation commerciale en milieu nordique sont examinés. Enfin, un cinquième et dernier volet fait ressortir les conclusions se rapportant plus spécialement aux possibilités que manifestent les stocks de Touladi à fournir un certain potentiel d'exploitation.

Signalons que le Québec nordique désigne ici tout le territoire situé au nord du 50^{e} parallèle. Il se divise en deux grandes régions: la Radissonnie et une section des bassins versants de la rive nord du Saint-Laurent, dans la partie sud, et le Nouveau-Québec dans la partie nord. La délimitation entre les deux régions se trouve approximativement au 55^{o} N. Nous utiliserons cette subdivision tout au long du texte pour désigner chacune des grandes unités géographiques caractérisant le territoire.

2. BIOLOGIE DE L'ESPECE

2.1 Association avec d'autres espèces

Plusieurs eaux nordiques ou arctiques possèdent une faune ichtyologique limitée, avec quelques-unes contenant pas plus d'une demi-douzaine d'espèces. En Radissonie, le Touladi est surtout associé au Grand Corégone de même qu'aux autres corégonidés (cisco, ménomini) et, plus au nord, il se rencontre surtout en association avec d'autres salmonidés (Omble de fontaine, Omble chevalier) et les corégonidés habituels.

2.2 Structure de taille

Selon Power (1978), la distribution des longueurs de touladis établies pour plusieurs lacs du Nouveau-Québec sont semblables à celles des populations des Territoires du Nord-Ouest. Leur structure unimodale ou bimodale typique (figure 1) est associée à la dynamique spécifique que présentent les populations nordiques, et plus spécialement celles qui ne sont pas exploitées. Nous examinons plus loin comment se forme ce type de population.

2.3 Croissance

Sous les conditions climatiques sévères du Canada septentrional, la croissance en longueur du Touladi est très faible (Falk et al. 1973; Power 1978; Bruce et Parson 1979; Verdon 1979; Benoît et Power 1981), tel que le démontre la figure 2. Dans ces régions, les populations de poissons sont plus longévives. Des individus aussi âgés que 62 ans ont été prélevés au lac Kaminuriak (Bond 1975). Dans le nord du Québec, les populations peuvent comporter des spécimens atteignant plus de 45 ans (Magnin et al. 1978). La température semble être un facteur déterminant

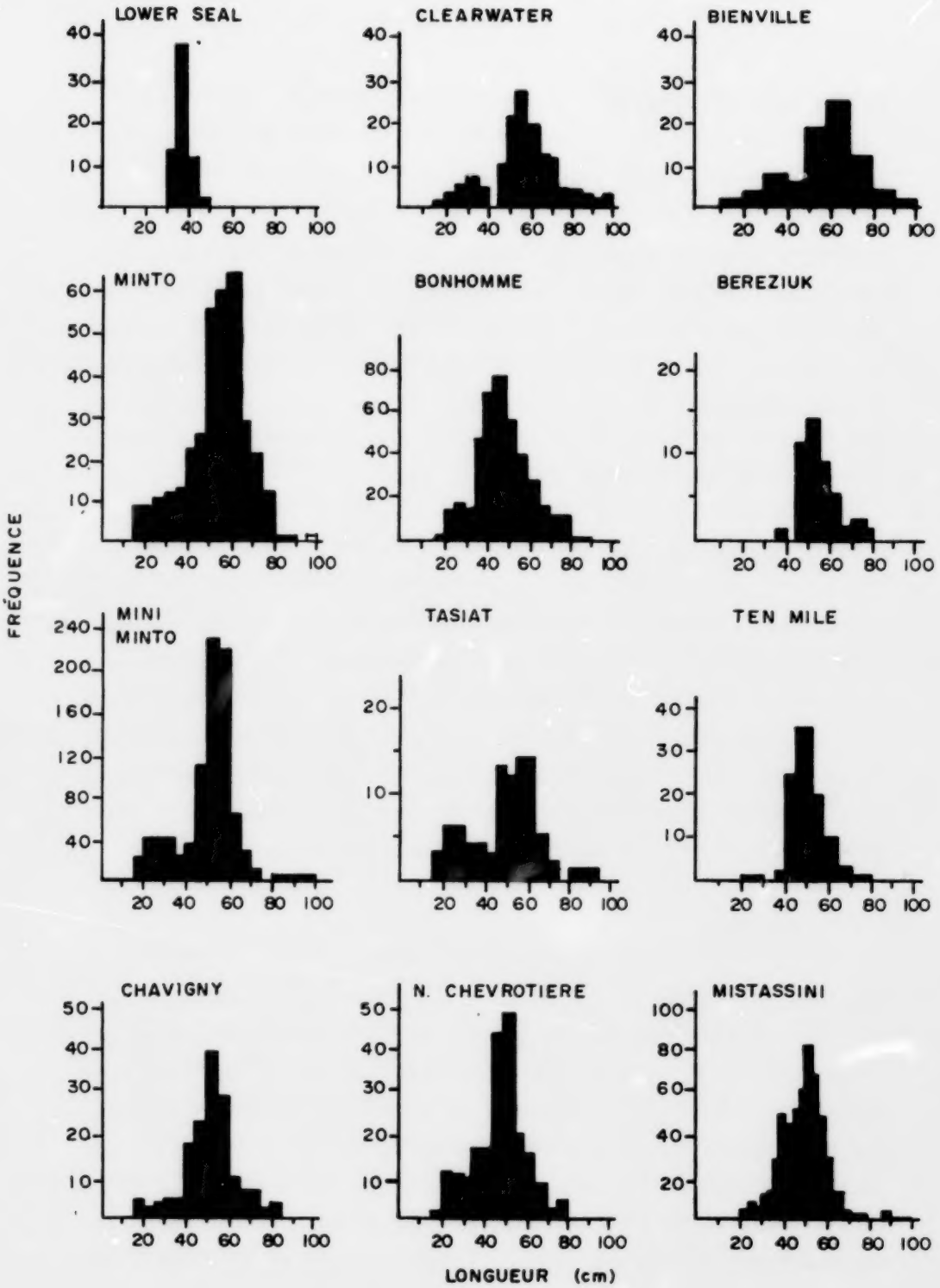

Figure 1. Distribution des fréquences de la longueur de touladis capturés lors de l'inventaire de 12 lacs du nord du Québec et du Labrador (tiré de Power et Grégoire 1978).

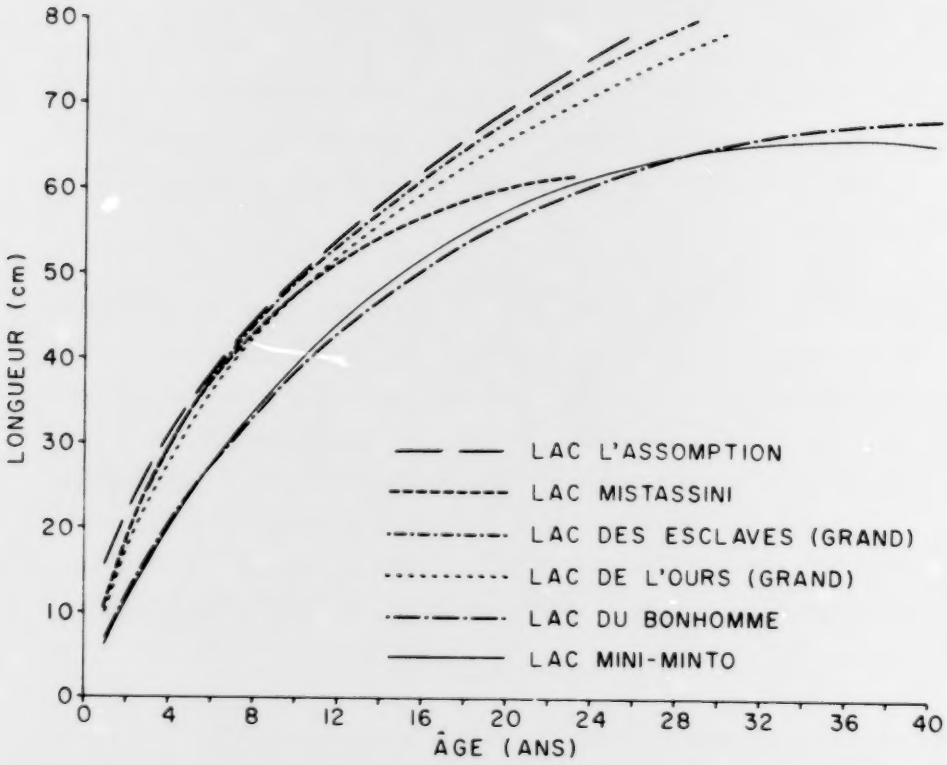

Figure 2. Courbes de croissance selon l'âge otolithique de différentes populations de Touladi (tiré de Benoît et Power 1981). Lac l'Assomption (46°28'N, 74°03'0): Simard et al. 1972; lac Mistassini (51°00'N, 73°37'0): Dubois et Lagueux 1968; Grand lac des Esclaves (62°00'N, 114°00'0) et Grand lac de l'Ours (66°00'N, 121°00'0): Falk et al. 1973; lacs du Bonhomme (57°13'N, 74°32'0)et Mini-Minto (57°19'N, 75°14'0): Benoît et Power 1981.

le rythme de croissance du Touladi; dans les régions septentrionales l'espèce croît plus lentement que dans les régions méridionales (Martin et Olver 1980). Il existe peu de différences de croissance entre les sexes.

2.4 Mortalité

Chez le Touladi, le taux annuel de mortalité naturelle serait relativement faible, variant de 20 à 30% ou moins dans les populations inexploitées (Healey 1978a). La mortalité naturelle serait constante après l'atteinte des âges donnant naissance au recrutement des jeunes poissons dans une population non exploitée (Johnson 1976).

Au tableau 1, sont consignés quelques-uns des taux de mortalité naturelle retrouvés dans les populations vivant dans les régions septentrionales. Ces valeurs, typiques dans ces milieux, tombent bien à l'intérieur des taux habituellement rapportés, mais apparaissent plus faibles que celles rencontrées dans les populations méridionales (Verdon 1979). Selon Johnson (1973), cette situation s'explique par l'état stable que maintient la structure des populations nordiques résultant de la longue période requise pour permettre la maturation.

2.5 Age à maturité

Dans le Québec septentrional, en Radissonie, l'âge à la première maturité du Touladi est atteint entre 9 et 10 ans (Magnin et al. 1978) alors que, plus au nord, la reproduction s'amorce habituellement vers l'âge de 10 à 14 ans (Power et Grégoire 1978). Au réservoir Ossokmanuan dans le Labrador la maturité n'est atteinte qu'après 10 ans (Bruce et Parson 1979), l'âge moyen à maturité se situant à 13,1 ans (Bruce 1984). Parmi

Tableau 1. Quelques mesures de mortalité dans les populations nordiques du Touladi.

Nappe d'eau	Taux annuel de mortalité naturelle	Source
Lac Bonhomme (NQ)	12%	Benoît (1979)
Lac Cladonia (Radissonie)	22%	Verdon (1979)
Lac Kaminuriak (TNO)	20%	Bond (1975)
Lac Keller (TNO)	25%	Johnson (1972)
Grand lac de l'Ours (TNO)	19%	Miller et Kennedy (1948)
Réservoir Smallwood (Labrador)	22%	Bruce (1984)

les populations au nord du 60°N, l'âge moyen à la première maturité et celui à 50% de maturité sont évalués à 12 et 16,8 ans respectivement, comparativement à 7,7 et 9,4 ans pour les populations méridionales (Healey 1978a). L'âge à maturité est donc tardif en milieu nordique.

La reproduction intermittante est un phénomène assez courant chez le Touladi et ce plus spécialement dans les populations nordiques; les femelles manquent la reproduction certaines années (Martin et Olver 1980), alors que les mâles ont tendance à frayer plus fréquemment et maturent plus jeunes (Power et Grégoire 1978). On a déterminé que seulement 30 à 35% des femelles arrivées à maturité fraient au cours d'une même année dans ces populations éloignées, permettant ainsi d'évaluer la périodicité de la fréquence de participation à la reproduction à environ tous

les 3 ans (Magnin et al. 1978; Benoît et Power 1981). Les raisons de cette interruption de la séquence annuelle de la reproduction chez le Touladi ne sont pas entièrement connues mais il apparaît que le patron de la photo-période qui prévaut aux latitudes élevées puisse être, avec la nature peu productive des lacs, l'un des facteurs déterminant (Martin et Olver 1980).

2.6 Fécondité

La fécondité moyenne des femelles a été évaluée à 1160 oeufs par kilogramme de poids corporel dans un lac du Nouveau-Québec (Benoît 1979). Les touladis de la région radissonienne ont en moyenne 1280 oeufs par kilogramme de masse totale (Magnin et al. 1978). Bruce (1984) ayant exprimé la fécondité en fonction de la taille des poissons permet d'évaluer la fécondité des touladis du réservoir Smallwood entre 1175 à 1190 oeufs par kilogramme.

La fécondité moyenne pour l'espèce variant de façon générale dans l'aire de sa distribution entre 1025 à 1872 oeufs par kilogramme indique que les poissons dans le nord du Québec affichent une moins grande fertilité. Ce phénomène serait principalement attribuable au plus faible approvisionnement en nourriture (Martin et Olver 1980).

2.7 Alimentation

Dans les régions septentrionales, le Touladi est une espèce dont la diète est essentiellement piscivore (Fraser et Power 1984). Les jeunes utilisent davantage les larves d'insectes dans leur alimentation alors que les plus vieux préfèrent surtout les poissons, la taille des proies allant en augmentant avec celle du prédateur (Magnin et al. 1978).

3. DYNAMIQUE DE POPULATION

L'une des observations d'intérêt concernant les populations septentrionales du Touladi est sans contredit la structure de ces populations dominées par de grands et vieux poissons qui maintiennent une biomasse relativement élevée.

Pour expliquer comment de telles populations pouvaient se former, Johnson (1976) proposa un mécanisme où intervient une dominance sociale par les grands et vieux poissons qui dominent et suppriment les plus jeunes membres de la population. Les poissons subordonnés croissent lentement et ne peuvent s'infiltrer dans les classes de tailles dominantes que lorsqu'un espace vacant dans la niche survient suite à la mortalité de vieux sujets. Alors seulement un petit poisson atteindra rapidement la taille et le comportement d'un individu dominant.

Pour sa part, Power (1978) prétend que l'absence de poissons de taille intermédiaire dans les populations nordiques inexploitées est mieux expliquée par le patron des courbes de croissance et de mortalité. Les poissons croissent à un rythme relativement rapide jusqu'à leur première maturité; la croissance ralentit par la suite et demeure lente pendant le reste de la vie du poisson. Parallèlement, la mortalité diminue rapidement au début et se stabilise à un palier très bas pendant la majeure partie de la vie.

Ces théories, l'une aussi valable que l'autre, ont pour effet de produire une population formée de nombreux petits poissons, non vulnérables aux engins de capture habituellement utilisés, de peu d'intermédiaires et de plusieurs grands sujets. Johnson (1983) avance l'hypothèse que toutes les espèces de poissons soumises à des conditions nordiques tendent ainsi vers un état de dissipa-

tion minimale d'énergie se manifestant le plus clairement lorsque la population dominante dans une communauté de poissons atteint son stade de maturité optimal (climax).

4. PRODUCTIVITÉ ET RENDEMENT POTENTIEL

4.1 Habitat

Le Touladi est une espèce de milieux peu productifs, aux eaux claires, qui présente un mode de vie hautement spécialisé et peu de tolérances environnementales limitant son adaptation à de nouveaux habitats. Ryder (1972) a émis l'hypothèse à l'effet que plus que tout autre, le Touladi demeurait une espèce indicatrice d'un environnement oligotrophique.

Selon Martin et Olver (1976), les eaux dans lesquelles vit l'espèce sont en général plus grandes, en altitude plus élevées, plus profondes, plus claires, plus froides, mieux oxygénées, plus acides, plus douces et plus basses en alcalinité, en solides totaux dissous, au faible pouvoir tampon et possédant de petites valeurs de l'indice morphoédaphique (IME généralement inférieur à 2).

Le Touladi se retrouve en abondance surtout dans les grandes masses d'eau où la profondeur varie entre 15 et 45 m, quoique dans le nord il puisse être rencontré dans de petits plans d'eau peu profonds qui maintiennent une température inférieure à 10°C (Martin et Olver 1980). Comme la température moyenne estivale est au dessous de 15°C dans la partie septentrionale de sa répartition, le Touladi peut facilement séjourner à toutes les profondeurs à longueur d'année (Cloutier 1987).

Dans le nord du Québec, l'espèce est surtout abondante en milieu lacustre, relativement abondante ou commune en rivière (Magnin 1977) mais rare (Boulva et Simard 1968) ou absente des estuaires (Power et Oliver 1960).

4.2 Production

Les populations du Touladi présentent généralement de faibles densités et une faible productivité, plus spécialement parmi les classes d'âge reproductrices.

Les quelques estimations de densité disponibles dans l'étendue de sa répartition varient entre 1-14 poissons .ha^{-1} et 2-6 $kg.ha^{-1}$ et apparaissent être plus élevées dans les petits plans d'eau (Martin et Olver 1980). En prenant diverses hypothèses relatives à la variation du taux de croissance et de mortalité, Healey (1978a) a évalué que la production totale d'une population variait de 0,07 à 1,45 $kg.ha^{-1}$ alors que la production de poissons matures était très faible avec 0,01 à 0,24 $kg.ha^{-1}$. Il en conclu que le Touladi manifeste un faible potentiel de récolte.

La situation serait plus critique dans l'aire septentrionale de sa répartition. En Radissonie, la production totale a été estimée à 0,63 $kg.ha^{-1}$ dans le lac Cladonia, ce qui représente une production de 0,25 $kg.ha^{-1}$ en poissons adultes (Verdon 1979). Plus au nord, au Nouveau-Québec, la biomasse en touladis existant dans le lac Bonhomme a été évaluée à 2,7 $kg.ha^{-1}$, mais la production biologique totale annuelle n'est que de 0,39 $kg.ha^{-1}$ dont uniquement 0,15 $kg.ha^{-1}$ provient de la portion adulte dans la population (Benoît 1979). Le taux de renouvellement de la biomasse en poisson demeure donc très faible pour les populations du Touladi en milieu nordique.

4.3 Rendement potentiel

A partir de l'indice morphoédaphique de Ryder et al. (1974), le Ontario Ministry of Natural Resources (OMNR 1979) a établi les modèles devant permettre d'estimer le rendement potentiel multi-

spécifique en poissons dans les milieux nordiques. En voici les expressions:

1) bassins du sud de la baie James et de la baie d'Hudson:

$$Y = 0,66\ (IME)^{0,446}\ (kg.ha^{-1}.an^{-1})$$

dans laquelle IME = STD (mg/l)/ $\bar{z}$ (m)

2) basses terres de la baie d'Hudson, il n'y a pas d'équation et on assume que $Y = 1,12\ kg.ha^{-1}.an^{-1}$.

Une approche plus objective incorporant l'énergie solaire dans le modèle de l'IME fut développée par Schlessinger et Regier (1982) tel que:

$$Log\ Y = 0,05\ (T^{o}C) + 0,28\ Log\ IME\ (kg.ha^{-1}.an^{-1})$$

Les rendements potentiels de récolte commerciale et sportive en pourcentage (ou fraction) du rendement potentiel multispécifique estimé avec l'IME ont respectivement été fixés à 25% dans les deux cas pour le Touladi (OMNR 1982).

Quoique Ryder (1972) mentionne que, pour estimer les rendements maximums soutenables, l'IME s'applique plus spécialement au cas de milieux oligotrophes préférés par le Touladi, au Québec, toutes tentatives empiriques pour en valider l'application ou pour développer d'autres types d'estimateur (Verdon 1979; Dumont 1982; Lapointe 1986) se sont révélées peu consistantes (Cloutier 1987).

Pour Healey (1978a), la croissance lente et la faible production en poissons adultes dans les eaux du nord suggèrent un faible potentiel de récolte, moins de $0,2\ kg.ha^{-1}.an^{-1}$ pour le Touladi. Au tableau 2, nous comparons quelques valeurs les plus vraisem-

Tableau 2. Rendements potentiels (p) ou réels (r) de pêche commerciale au Touladi ($kg.ha^{-1}.an^{-1}$) dans quelques nappes d'eau des régions septentrionales du Canada.

Nappe d'eau	Rendement multispécifique	Rendement en touladis	Source
Lac Bonhomme (NQ)	--	0,15 (r)[1]	Benoit (1979)
Lac Cladonia (Baie James)	--	0,25 (r)[1]	Verdon (1979)
Grand lac des Esclaves (TNO)	1,61 (r)		Ryder (1965)
1945-64		0,34 (r)	Keleher (1972)
1960-64		0,17 (r)	Keleher (1972)
1973		0,03 (r)	Bond (1974) in Martin et Olver (1980)
Lac Arthabaska (Alb.-Sask.)	1,68 (r)	0,29 (r)	Rawson (1947)
Lac Kaminuriak (TNO)	--	0,28 (r)	Bond (1975)
Réservoir Smallwood (Labrador)	2,85 (p)	0,15 (p)	Bruce (1984)
Lacs du territoire de la baie James et de la baie d'Hudson	0,56 (p)	0,14 (p)[2]	Hunter (1968)
Lacs canadiens de la zone tempérée	--	0,24 ± 0,27 (r) (0,01-0,97)	OMNR (1982)
Lacs de la région nord-est de l'Ontario	1,84 ± 0,38 (p) (1,34-2,59)	0,46 (p)[2]	Hitchin et Samis (1986)

1 Production ou biomasse en adulte renouvelée annuellement.

2 Évalué selon le fractionnement (25%) du rendement potentiel proposé par le OMNR (1982) pour la pêche commerciale.

blables du rendement potentiel pour l'espèce dans l'aire septentrionale de sa répartition à la moyenne observée pour l'ensemble des lacs canadiens dans les zones plus tempérées, appuyant le seuil suggéré par Healey.

Ces mesures portent à penser que l'estimation du rendement potentiel dans certains lacs à touladis du bassin de la rivière Caniapiscau, variant de 0,56 à 1,17 $kg.ha^{-1}.an^{-1}$ (Brouard et coll. 1981), est probablement surévaluée. Les auteurs de cette dernière étude ont d'ailleurs émis certaines réserves quant à la validité de leur évaluation.

5. EXPLOITATION

5.1 Effets de l'exploitation

Le Touladi apparaît répondre à l'exploitation en augmentant son rythme de croissance. La fécondité peut également s'accroître dans les lacs exploités, ce qui serait une réponse à l'augmentation de la mortalité (Healey 1978a), mais n'est pas clairement associée aux modalités et à l'intensité de l'exploitation (Healey 1978b).

Normalement, l'exploitation ne semble pas influencer l'âge à maturé sexuelle et cela serait un indice de la grande vulnérabilité de l'espèce compte tenu qu'elle posséderait peu de mécanismes compensatoires (Healey 1977). L'une des exceptions à cette règle est celle d'une population faisant l'objet d'une prédation soutenue par les phoques du lac au Loup Marin dans lequel le Touladi atteint la maturité à l'âge de 5 et 6 ans. Les caractéristiques de cette population de poissons exhibent tous les indices associés à une forte exploitation (Power et Grégoire 1978).

Il y a peu de dimorphisme sexuel chez l'espèce et chacun des deux sexes est probablement autant vulnérable à l'exploitation (Martin et Olver 1980).

Dans les régions nordiques, là où la croissance des poissons est lente, les pêches de tout genre et plus spécialement les pêcheries commerciales exploitent une forte proportion de vieux et grands poissons parmi une vaste étendue de groupes d'âge. Selon Johnson (1972, 1976), de telles populations chez le Touladi peuvent avoir une abondance limitée de poissons d'âge prérecrue. Si elles sont intensivement exploitées au moment où les poissons immatures sont rares, il devient dangereux que la portion reproductrice du stock soit détruite avant même qu'un nombre suffisant

de poissons dans les jeunes classes d'âge puisse être produit pour soutenir la population. Cette situation peut être plus critique dans les stocks comportant un très petit nombre de jeunes poissons.

5.2 Cas d'exploitation

Globalement, la plupart des cas d'exploitation commerciale du Touladi entraîne inévitablement une diminution des stocks à des degrés divers. Le déclin des indices d'abondance au cours des ans est généralement attribué à la surexploitation des stocks et à l'effondrement de certaines classes d'âge (Martin et Olver 1980).

Par exemple, dans le Grand lac des Esclaves, situé dans une région où le climat est subarctique, un rendement moyen de 0,34 $kg.ha^{-1}$ au fil de nombreuses années d'exploitation commerciale s'est avéré avoir sérieusement surexploité l'espèce, de telle sorte que les prises par unité d'effort ont diminuées de 93% (Keleher 1972) (Tableau 2). Quoique la pêche ait été réglementée en vue de garder les prises annuelles à un niveau constant, la population ne s'est pas maintenue. L'auteur présente certaines causes ayant conduit à la surexploitation des stocks. Principalement, l'estimation du rendement potentiel soutenable fut confondue avec le rendement initial élevé du stock accumulé, ce qui a conduit au déclin des pêcheries avant même d'atteindre une phase d'équilibre plus permanente.

Cette situation fut également observée après l'atteinte d'un record de 0,62 $kg.ha^{-1}$ enregistré par la pêche commerciale au lac Nipigeon. Martin et Olver (1980) citent plusieurs autres cas de surexploitation des stocks de Touladi.

L'un des cas particuliers méritant d'être rapporté est celui du lac au Loup Marin, au Nouveau-Québec, dans lequel les phoques présents sont des prédateurs du Touladi, agissant au même titre qu'un exploitant. Dans cette population, l'absence de vieux poissons est très marquée; l'adaptation la plus remarquable étant celle du bas âge à maturité sexuelle (Power et Grégoire 1978). Toutefois, le stock apparaît maintenir un certain équilibre face au prédateur. Les auteurs de l'étude indiquent que la sélection pour la grande taille et la maturité sexuelle tardive a été perdue suffisamment longtemps pour apporter cet équilibre. Ce cas exceptionnel pourrait être le reflet d'une exploitation harmonieuse et rationnelle à très long terme de la ressource en région septentrionale.

5.3 Situation dans le nord du Québec

De 1979 à 1980, il a été évalué qu'il se récoltait 22 479 touladis par les Inuits (Comité de recherche sur la récolte autochtone de la Baie-James et du Nord québécois 1989) et 19 226 par les Cris (Comité de recherche sur l'exploitation par les autochtones de la Baie-James et du Nord québécois 1982), ce qui en assumant une masse moyenne de 2,5 kg par spécimen équivaudrait à un prévèlement d'environ 100 t métriques. Selon les données tirées de MacCrimmon et Gots (1980), la pêche de substance constitue pour près des deux tiers de la récolte totale en touladis, la seconde fraction étant attribuable à la pêche sportive. Ce partage de la récolte correspond à l'évaluation actuelle de l'exploitation dans cette région (L. Roy, comm. pers.)[1].

---

1 Louis Roy, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune au Nouveau-Québec.

La pêche dans le nord québécois tend à être concentrée aux endroits proches des centres de population ou dans les pourvoiries. En conséquence, les stocks peuvent localement être assez fortement exploités (Power 1979). Des cas de surpêche ont ainsi été identifiés après uniquement trois à cinq ans d'exploitation (Power et Le Jeune 1976).

D'autres exemples de surexploitation par le pêche sportive sont connus dans un certain nombre de lacs avoisinant la région de LG 4 sur le territoire de la Radissonie (R. Verdon comm. pers.)[1]. Dans l'ensemble, toutefois, l'exploitation du Touladi est demeurée jusqu'à maintenant relativement dispersée et faible dans ces régions (Power 1979).

1 Richard Verdon, Service de Recherche en environnement et Santé publique, Vice-présidence de l'Environnement à Hydro-Québec.

6. CONCLUSION

6.1 Fragilité des stocks

Le Touladi est une espèce de poisson extrêmement sensible aux perturbations humaines. Dans les régions septentrionales de sa distribution, il vit dans des milieux très peu productifs. Il est longévif et se caractérise par un rythme de croissance lent, de faibles taux de mortalité naturelle, l'atteinte tardive de la maturité sexuelle ainsi qu'une structure de population dominée par les vieux et grands poissons. La concentration de la biomasse dans les classes d'âge avancées rend ce type de population plus spécialement vulnérable à l'exploitation (Benoît 1979). De plus l'efficacité des mécanismes compensatoires qu'apparaît manifester l'espèce serait limitée.

Dans les régions méridionales, où les chances de succès de la reproduction chaque année sont bonnes, une ou deux classes d'âge reproductrices suffisent pour maintenir les stocks. Dans les régions subarctiques, le nombre de classes d'âge requises s'accroît avec le nombre potentiel de mauvaises années consécutives de reproduction. A la limite nord de sa distribution, où la reproduction devient particulièrement critique, plusieurs classes d'âge sont ainsi nécessaires afin d'assurer la survie à long terme du Touladi (Power 1978).

On a invoqué qu'il fallait la ponte d'un minimum de 1500 oeufs pour assurer la survie d'une recrue parvenant dans une pêcherie (Martin et Olver 1980). Globalement, ceci revient à dire qu'une femelle d'environ 1,5 kg fournirait l'opportunité à une seule recrue d'atteindre les pêcheries en milieu nordique.

Ces observations nous conduisent à la conclusion que l'exploitation du Touladi dans la région nord du Québec devrait se faire avec une extrême prudence. Le fait que l'espèce ait été pratiquement décimée dans plusieurs plans d'eau au Canada résultant de la surpêche témoigne bien de la fragilité des stocks et de l'image trompeuse qu'illustrent les caractéristiques de ces populations formées de grands sujets face aux possibilités réelles d'exploitation qu'elle présente.

6.2 Problématique de l'exploitation

Le Touladi est une espèce de poisson facilement capturable. Au Québec, même s'il ne sont exploités que sportivement, les plans d'eau à touladis situés dans la région méridionale font face à de sérieux problèmes de surexploitation (Cloutier 1987). Dans l'ensemble, les lacs des Territoires du Nord-Ouest où il s'exerce une forte exploitation commerciale ont montré un déclin de la récolte en touladis.

Selon la théorie des populations, il survient durant les premières phases de l'exploitation, à mesure qu'elle augmente, une période transitoire d'accroissement dans la récolte suivi par une phase d'équilibre plus permanente et aussi donnant des rendements plus faibles (Ricker 1980). Ce phénomène est plus spécialement associé aux populations matures dans lesquelles la rareté des jeunes poissons conduit aux structures dominées par les grands sujets. Si les prélèvements s'accroissent durant la phase transitoire il y a un risque que la pêcherie s'effondre, comme il fut observé dans le Grand lac des Esclaves.

La surpêche peut être plus commune dans les petites nappes d'eau parce qu'elles peuvent être plus efficacement exploitées. Le recouvrement des populations de Touladi s'effectue très lentement après une surexploitation des stocks en milieu nordique.

Il a été démontré que l'exploitation des populations septentrionales du Touladi pouvait prendre place avec une faible intensité sans mettre les stocks en danger; dans ce contexte les mécanismes de récupération seraient suffisamment robustes pour maintenir les stocks. Le danger survient lorsque l'exploitation s'accroît à l'instant où la réserve de vieux poissons dans le stock commence à s'épuiser. A cause de leur structure d'âge constituée de vieux poissons et de nombreuses classes d'âge prépreproductrices, il peut survenir un retard très significatif dans le développement des mécanismes compensatoires chez les populations du Touladi. Ces retards existant dans les populations vieilles et vulnérables à la plupart des engins traditionnels de pêche, celles-ci demeurent très sensibles à l'expansion rapide d'une pêcherie (Healey 1978a).

6.3 Modalité de gestion

Lorsqu'une population vierge de Touladi commence à être exploitée, une grande prudence s'impose à cause de la rareté des jeunes poissons disponibles pour le recrutement pendant que les vieux poissons sont récoltés; il peut prendre plusieurs générations avant que la population ne s'ajuste à l'exploitation (Bond et al. 1980). Cette situation est encore plus critique en milieu nordique pour les raisons qui ont été mentionnées auparavant.

Les populations septentrionales du Touladi offrent un faible potentiel de récolte. Un examen sommaire des exploitations intensives en salmonidés au Nouveau-Québec, a conduit Power et Le Jeune (1976) à proposer le maximum permissible des prélèvements à 10% de la biomasse disponible, sans que la capacité de récupération ne soit dépassée et que, dans le cas du Touladi en particulier, les populations chutent. Pour sa part, Healey (1978a) recommande un potentiel de récolte de moins que 0,2 $kg.ha^{-1}.an^{-1}$

pour ce type de population à croissance lente et caractérisé par une faible production de poissons matures.

Idéalement, la gestion de l'exploitation pour l'espèce doit être basée sur l'établissement d'un système de quota équivalent au surplus annuel de la production (Olver 1987). Les deux études disponibles pour le nord du Québec et traitant de ce sujet, ont évaluées à 0,15 et 0,25 $kg.ha^{-1}.an^{-1}$ le renouvellement de la biomasse en adultes qui constitue la portion récoltable du stock, dans un lac du Nouveau-Québec (Benoît 1979) et un autre de la Radissonie (Verdon 1979), respectivement.

Les populations du Touladi dans le nord du Canada apparaissent donc remarquablement sensibles à la surexploitation et offrent un faible potentiel de récolte. La pêche commerciale nordique aurait un avenir peu prometteur si on considère, de plus, qu'elle doit s'harmoniser avec les pêches de subsistance et sportive.

Une stratégie alternative au développement d'une pêcherie dans le Québec nordique serait l'exploitation sur une base rotative, pêchant différents lacs pendant un certain nombre d'années seulement, pour laisser la chance aux poissons de petite et moyenne taille d'atteindre des longueurs suffisantes avant d'être récoltés. Ce type d'exploitation est bien connu des Inuits, étant une technique qu'ils ont dû adopter par nécessité (Power 1979). Toutefois, la mise en valeur du Touladi par la pêche commerciale dans le Québec nordique devrait faire l'objet d'un suivi rigoureux pendant plusieurs années, afin d'établir le temps de réponse des stocks et leur rendement optimum lors du processus de développement d'une pêcherie.

Enfin, les efforts de gestion doivent être orientés vers la minimisation des impacts sur la ressource de même que sur son utilisation dans le meilleur intérêt à long terme pour les communautés autochtones résidentes.

LISTE DES RÉFÉRENCES

BENOIT, J. 1979. Écologie et dynamique de deux populations nordiques de Touladi (Salvelinus namaycush). Thèse M.Sc. présentée à l'Université Laval, Québec. 67 p.

BENOIT, J. et G. POWER. 1981. Biologie de deux populations arctiques de Touladi, Salvelinus namaycush (Walbum), de la région du lac Minto, Nouveau-Québec. Naturaliste Can. 108(1):1-16.

BOND, W.A. 1974. The Great Slave Lake commercial fishery, summer 1973. Canada Dep. Envir. Fish. Mar. Serv., Oper. Dir., Tech. Rep. CEN/T-74-8:38 p.

BOND, W.A. 1975. Data on the biology of lake whitefish and lake trout from Kaminuriak lake, District of Keewatin. N.W.T. Canada Dep. Envir. Fish. Mar. Serv. Oper. Dir. Data Rep. Ser. CEN/D-75-4:1-27.

BOND, L.H., F. KIRCHEIS, D. McNEISH, R.P. AUCLAIR et C., THOITS. 1980. Lake trout: its habits, habitat and management. Workshop and Atlantic International Chapter of the American Fisheries Society, october 1-3, 1980, Migislodge, Sebago Lake, Maine. American Fisheries Society Atlantic International Chapter and Coldwater Workshop. 15 p.

BOULVA, J. et A. SIMARD. 1968. Présence du Salvelinus namaycush (Pisces: Salmonidae) dans les eaux marines de l'Arctique occidental canadien. J. Fish. Res. Board Can. 25 (7): 1501-1504

BROUARD, D., R. LEJEUNE, D. D'AMOURS et G. SHOONER. 1981. Étude limnobiotique du bassin inférieur de la rivière Caniapiscau. Rapport scientifique présenté par SAGE Ltée à la Société d'énergie de la Baie James. Vol. 1: connaissance, utilisation, aménagement, 70 p.; vol.2 : appendices.

BRUCE, W.J. 1984. Potential fisheries yield from Smallwood reservoir, Western Labrador, with special emphasis on lake whitefish. North Am. J. Fish. Manage. 4:48-66.

BRUCE, W.J. et R.F. PARSON. 1979. Biology of the fishes of Ossokmanuan Reservoir, Labrador, 1976. Fish. Mar. Serv. Tech. Rep. 8367:iv + 33 p.

CLOUTIER, L. 1987. Problématique de la conservation et de la mise en valeur d'espèces de poissons d'eau douce au Québec 1. Le Touladi (Salvelinus namaycush). Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune aquatique. Doc. Interne, 46 p.

COMITÉ DE RECHERCHE SUR L'EXPLOITATION PAR LES AUTOCHTONES DE LA BAIE-JAMES ET DU NORD QUÉBÉCOIS. 1982. "Terre d'abondance". Étude sur l'exploitation de la faune par les Cris de la Baie-James, de 1972 à 1979. 860 p.

COMITÉ DE RECHERCHE SUR LA RÉCOLTE AUTOCHTONE DE LA BAIE-JAMES ET DU NORD QUÉBÉCOIS. 1989. Recherche pour établir les niveaux actuels d'exploitation par les Inuits du Nunavik. 1975-1980. Rapport final. Québec.

DUBOIS, A. et R. LAGUEUX. 1968. Étude comparée de l'âge scalaire et de l'âge otolithique de la Touladi, Salvelinus namaycush, du lac Mistassini, Québec. Naturaliste Can. 95:907-928.

DUMONT, P. 1982. Relation entre le rendement ou la récolte en salmonidés et certaines variables halieutiques et abiotiques dans les lacs de la réserve faunique Papineau-Labelle. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Hull. 66 p.

FALK, M.R., D.V. GILLMAN et L.W. DAHLKE. 1973. The 1972 sports fisheries of Great Slave and Great Bear lakes, N.W.T. Fish. Mar. Ser. Tech. Rep. CENT/T-73-8. 100 p.

FRASER, N.C. et S.G. POWER. 1984. The interactive segragation of landlocked arctic charr (Salvelinus alpinus), lake charr (Salvelinus namaycush) and brook charr (Salvelinus fontinalis) in two lakes of subarctic Quebec, Canada, p. 163-181. in L. Johnson and B.L. Burns (eds). Biology of the arctic charr. Proceedings of the International Symposium on Arctic charr, Manitoba, May 1981. Univ. Manitoba Press, Winnipeg. 584 p.

HEALEY, M.C. 1977. Characteristics of northern trout and lake whitefish populations. Proceedings of the Circumpolar Conference on Northern Ecology, Sept. 15-18, 1975, Ottawa.

HEALEY, M.C. 1978a. The dynamics of exploited lake trout populations and implications for management. J. Wildl. Manage. 42(2):307-328.

HEALEY, M.C. 1978b. Fecundity changes in exploited populations of lake whitefish (Coregonus clupeaformis) and lake trout (Salvelinus namaycush). J. Fish. Res. Board Can. 35:945-950.

HITCHINS, J.R. et W.G.A. SAMIS. 1986. Successfull reproduction by introduced lake trout in 10 northeastern Ontario Lakes. North Am. J. Fish. Manage. 6:372-375.

HUNTER, J.G. (1968). Fishes and fisheries, p. 360-378. in C.S. Beals (ed.). History and Hudson Bay. Ottawa Queen's Printer. Part III.

JOHNSON, L. 1972. Keller lake: characteristics of a culturally unstressed salmonid community. J. Fish. Res. Board Can. 29:731-740.

JOHNSON, L. 1973. Stock and recruitement in some unexploited canadian arctic lakes. Rapp. P.-V. Reun. Cons. Int. Explor. MER. 164:219-227.

JOHNSON, L. 1976. Ecology of arctic population of lake trout (Salvelinus namaycush), lake whitefish (Coregonus clupeaformis), arctic charr (Salvelinus alpinus) and associated species in unexploited lakes of the canadian Northwest Territories. J. Fish. Res. Board Can. 33:2459-2488.

JOHNSON, L. 1983. Homeostatic characteristics of a single species of fish stocks in arctic lakes. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40:987-1024.

KELEHER, J.J. 1972. Great Slave Lake: effects of exploitation on the salmonid community. J. Fish. Res. Board Can. 29:741-753.

LAPOINTE, M. 1986. Quelques aspects de la biologie du Touladi en Mauricie. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec, Service de l'aménagement et de l'exploitation de la faune, Shawinigan. (Préliminaire). 95 p.

MAcCRIMMON, H.R. et G.L. GOTS. 1980. Fisheries for charrs, p. 797-830. in E.K. Balon (ed.). Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk bv Publishers, The Hague, The Netherlands. Vol. I, 930 p.

MAGNIN, E. 1977. Écologie des eaux douces du territoire de la Baie-James. Société d'énergie de la Baie-James. Service de l'environnement. 454 p.

MAGNIN, E., A.-M. CLÉMENT et V. LEGENDRE. 1978. Croissance, reproduction et régime alimentaire des touladis, Salvelinus namaycush (Walbum) du nord du Québec. Naturaliste Can. 105(1):1-17.

MARTIN, N.V. et C.H. OLVER. 1976. The distribution and characteristics of Ontario lake trout lakes. Ontario Ministry of Naturel Resources, Fish and Wildlife Research Branch. Research Report 97. 30p.

MARTIN, N.V. et C.H. OLVER. 1980. The lake charr, Salvelinus namaycush, p. 206-277, in E.K. Balon (ed.). Charrs, salmonid fishes of the genus Salvelinus. Dr. W. Junk bv Publishers, The Hague, The Netherlands. Vol. 1, 930 p.

MILLER, R.B. et W.A. KENNEDY. 1948. Observations on the lake trout of Great Bear Lake. J. Fish. Res. Board Can. 7:176-189.

OLVER, C.H. 1987. The regulation of harvest in lake trout sport fisheries: a review and appraisal. Ontario Ministry of Natural Resources. Document de travail. 55 p. + tableau.

ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES. 1979. Ontario fish yield estimates. Report of Strategic Planning for Ontario Fisheries working group number four, Ontario Ministry of Natural Resources. 48 p.

ONTARIO MINISTRY OF NATURAL RESOURCES. 1982. Partitioning yields estimated from the morphoedaphic index into individual species yields. Report of the Strategic Planning for Ontario Fisheries working group number twelve, Ontario Ministry of Natural Resources. 71 p.

POWER, G. 1978. Fish population structure in arctic lakes. J. Fish. Res. Board Can. 35:53-59.

POWER, G. 1979. Problems of fisheries management in northern Quebec. Fish. Mgmt 10(3):101-109.

POWER G. et J. GREGOIRE. 1978. Predation by fresh water seals on the fish community of Lower Seal lake, Quebec. J. Fish. Res. Board Can. 18:844-850.

POWER, G. et R. LE JEUNE. 1976. Le potentiel de pêche du Nouveau-Québec. Cahiers de géographie de Québec. 20(50):409-428.

POWER, G. et D.R. OLIVER. 1960. Notes on the distribution and relative abundance of fresh water fish in Ungava. Can. Field. Nat. 75:221-224.

RAWSON, D.S. 1947. Lake Arthabaska, p. 69-85. in North West Canadian fisheries surveys in 1944-1945. Bull. Fish. Res. Board Can. 72.

RICKER, W.E., 1980. Calcul et interprétation des statistiques biologiques des populations de poissons. Bull. Fish. Res. Board Can. 191F:409 p.

RYDER, R.A. 1965. A method for estimating the potential fish production of north - temperate lakes. Trans. Am. Fish. Soc. 94:214-218.

RYDER, R.A. 1972. The limnology and fishes of oligotrophic glacial lakes in North America (about 1800 A.D.). J. Fish. Res. Board Can. 29:617-628.

RYDER, R.A., S.R. KERR, K.H. LOFTUS, et H.A. REGIER. 1974. The morphoedaphic index, a fish yield estimator - review and evaluation. J. Fish. Res. Board Can. 31:663-688.

SCHLESSINGER, D.A. et H.A. REGIER. 1982. Climatic and morphoedaphic indices of fish yields from natural lakes. Trans. Am. Fish Soc. 11:141-150.

SIMARD, A. et E. MAGNIN. 1972. Méthode de détermination de l'âge et croissance du Touladi, Salvelinus namaycush, Walbum, du lac l'Assomption et du lac Tremblant, Québec. Naturaliste Can. 99:561-578.

VERDON, R. 1979. Évaluation du rendement potentiel pour la pêche sportive au doré, au brochet et au touladi en Radissonie québécoise (territoire de la Baie James): étude de populations types et élaboration d'un estimateur de rendements. Société de développement de la baie James, Environnement et Aménagement du territoire. 107 p.

Gouvernement du Québec
Ministère du Loisir,
de la Chasse et de la Pêche
Direction régionale du Nouveau-Québec